

Estudios biológicos de *Copidosoma N. Sp.* (Hymenoptera: Encyrtidae) parasitoide de *Neoleucinodes Elegantalís* (Lepidoptera: Crambidae) en tomate de árbol, en Cundinamarca

Biological Studies of Copidosoma n. Sp. (Hymenoptera: Encyrtidae), a parasitoid of Neoleucinodes Elegantalís (Lepidoptera : Crambidae) on the tomato tree in Cundinamarca, Colombia

Maikol Y. Santamaría

Tesista. Ingeniería Agroecología. Corporación Universitaria Minuto de Dios. agrosandraparada@yahoo.es

Everth Ebratt

Msc. Entomólogo Laboratorio de Diagnostico Fitosanitario y Molecular ICA Tibaitata. evebatt@yahoo.com

Miguel A. Benavides

Magíster en entomología, ingeniero agrónomo de la Universidad de Nariño, Instituto Colombiano Agropecuario ICA año 1971 - 2001, docente de cátedra de la Corporación Universitaria Minuto de Dios del programa de Ingeniero de Agroecológica mбенavides@uniminuto.edu

Resumen

Se estudió la biología, ciclo de vida, eficiencia y descripción taxonómica de *Copidosoma n. sp.* (Hymenoptera : Encyrtidae) parasitoide del perforador del fruto del tomate de árbol (*Ciphomandra betacea* Sent) *Neoleucinodes Elegantalís* (Lepidoptera : Crambidae). Entre los años 2006 y 2007 se visitaron predios en Cundinamarca con este cultivo, se recolectaron frutos infestados por *N. Elegantalís*, éstos se llevaron al Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario y Molecular del ICA-Ti-

baitatá. De los frutos emergían larvas de la plaga parasitadas por *Copidosoma n. sp.*, en forma de momias, se colocaron en frascos de vidrio hasta la emergencia de los adultos del parasitoide. Se encontró que el huevo ovarial es característico del género, con longitud de $0,14 \pm 0,01$ mm, $0,02$ mm de ancho. La larva blanca crema tarda $12,81 \pm 2$ días y mide $1,87 \pm 0,15$ mm. La pupa exarata hialina que al madurar se torna oscura, tarda $18,44 \pm 2,11$ días y mide $1,48 \pm 0,05$ mm. El tiempo promedio de desarrollo desde parasitación a emergencia del fruto es de 28 días

y $29,4 \pm 2,29$ días en estado de momia, para un total de 58 días de desarrollo. La hembra mide $1,41 \pm 0,13$ mm y el macho $1,49 \pm 0,12$ mm. Con alimento el adulto vive $5,96 \pm 4,1$ días y sin alimento, $3,8 \pm 1,09$ días. Se obtuvo un total de 68 larvas momificadas a partir de 117 colectadas. Su distribución regional mostró un 57,01 y 100% de parasitoidismo en la región del Sumapaz y de Oriente, respectivamente. Taxonómica y morfológicamente es diferente a otras especies del género según diagnóstico del experto mundial en la familia Encyrtidae.

Palabras clave. Copidosoma n. sp. Neoleucinodes Elegantalis. Control biológico. Parasitoidismo. Poliembriónia.

Abstract

The biology, life cycle, efficiency and taxonomic description of Copidosoma n. sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) were studied. This insect is a parasitoid of Neoleucinodes elegantalis (Lepidoptera: Crambidae), the fruit borer of the tomato tree (Cyphomandra betacea Sendt). In 2006 and 2007, some fields with this crop were visited throughout Cundinamarca. Fruits infected by N. elegantalis were collected and brought to the Phytosanitary and Molecular Diagnostic Laboratory ICA-Tibai-

tatá. From the fruits, larvae of the plague parasitoid by C. n. sp. emerged in the shape of “mummies.” These were placed in glass flasks until parasitoid adults emerged. It was found that the eggs are typically elliptical for this genus (0.14 ± 0.01 mm long and 0.02 mm wide.) The average time for the white-yellowish larva to reach 1.87 ± 0.15 mm was 12.81 ± 2 days. The pupa is hyaline and exarata. It becomes darker as it matures. Its average time to reach 1.48 ± 0.05 mm was 18.44 ± 2.11 days. The average development time from parasitization to emergence in the fruit is 28 days; and 29.4 ± 2.29 days in the mummy stage (total = 58 days of development.) Females are 1.41 ± 0.13 mm and males are 1.49 ± 0.12 mm. Fed adults can live up to 5.96 ± 4.1 days and without food 3.8 ± 1.09 days. Out of 117 collected larvae, 68 were mummified. Their regional distribution demonstrated 57.01 and 100% of parasitoidism in Sumapaz and Oriente respectively. It is taxonomically and morphologically different from other species of the genus according to a scholar who researches the Encyrtidae family.

Keywords. Copidosoma n. sp. Neoleucinodes elegantalis. Biological control. Parasitoidism. Poliembryony.

Introducción

El cultivo de tomate de árbol (Ciphomandra betacea Sent) ocupa un renglón importante entre las frutas que se comercializan en el ámbito nacional y las que se destinan a la exportación, siendo esta especie producida en la mayoría de departamentos de la Región Andina, principalmente en Antioquia, Cundinamarca y Boyacá, en altitudes comprendidas entre los 1600 y 2400 msnm. En el departamento de Cundinamarca los municipios que participan con mayor producción de este frutal son Fusagasugá, Arbelaez, Sylvania y Granada. Según Agrocadenas de Colombia, su

producción es desarrollada principalmente por pequeños agricultores en lotes de menos de una hectárea. La tecnología es diversa y caracterizada por el uso intensivo de agroquímicos que se aplican sin conceptos técnicos. Este cultivo se ha visto afectado a través del tiempo por varias especies de plagas, entre las cuales se encuentra el “perforador del fruto” Neoleucinodes Elegantalis Guenée (Lepidoptera : Crambidae), considerada una de las más limitantes en solanáceas. Gallego (1960) encontró esta plaga por primera vez en el Valle de Medellín, en 1945. La importancia económica de la plaga está en el daño primario que ocasiona al fruto, perforándolo e inutilizándolo

para la comercialización. Los controles químicos para combatirla son ineficientes ya que la larva al penetrar el fruto no es alcanzada por los insecticidas (Salas et al., 1992 citado por Tróchez et al., 1999).

El control biológico se ha convertido en una alternativa segura de manejo de esta plaga. Muchas investigaciones en este campo han reconocido un gran complejo de enemigos naturales, entre ellos las avispas del género *Copidosoma* (Hymenoptera: Encyrtidae), que parasita los estados inmaduros de la plaga (huevo – larva) con porcentajes superiores al 50%.

Revisión de literatura

Cultivo del tomate de árbol

El tomate de árbol es una especie originaria de los Andes suramericanos probablemente de áreas boscosas del sur de Bolivia y norte de Argentina, distribuida hasta Centroamérica, algunos países de África y Nueva Zelanda, aunque se encuentran individuos silvestres en Perú, Chile, Ecuador y Colombia (Tamayo et al., 2001; Prada y Basto, 2004).

El cultivo es atacado por un complejo de plagas y enfermedades que sin un adecuado manejo fitosanitario se convierten en limitantes importantes para la producción. Entre las plagas de importancia económica se encuentran la mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera : Aleyrodidae), áfidos o pulgones (*Myzus persicae*, *Macrosiphum euphobidae*) y el perforador del fruto *N. Elegantis* (Lepidoptera : Crambidae).

El perforador del fruto del tomate de árbol: *Neoleucinodes Elegantis*

Se le conoce comúnmente como “pasador del fruto de las solanáceas” (Viáfara et al. 1999) y, en Colombia, se encontró por primera vez en el Valle de Medellín, en mayo de 1945 (Gallego, 1960).

Morfología

Adulto. Macho: antena simple, levemente segmentada. La vista dorsal del tórax presenta escamas café, castaño oscuro y blanco, siendo estas más abundantes en el protórax y observándose un parche blanco. Tórax (vista ventral) blanco Capps (1948). Las alas son blancas algo hialinas con áreas escamosas conspicuas de color canela oscuro a marrón.

Hembra. Antena simple o filiforme, con los artejos levemente anillados. Serrano et al. (1992) encontró que la expansión alar en las hembras es mayor que en los machos. 22.82 mm en promedio para machos y 24.80 mm para hembras.

Huevo. Serrano et al. (1992) describen el huevo de forma elíptica con el corion esculpido, dando la apariencia de una superficie martillada. El diámetro ecuatorial mide en promedio 0.46 mm y su diámetro polar 0.64 mm. Salas y Fernández (1985b) afirman que éste mide aproximadamente entre 0.5 mm de largo y 0.3 mm de ancho.

Larva. Las neonatas son de color amarillo cremoso, poco pilosas y miden aproximadamente 0.8 mm (Salas y Fernández, 1985a). Completamente desarrolladas o maduras pueden medir 2 cm (Capps, 1948; Salas y Fernández, 1985a).

Pupa. Es de tipo obtecta, con una coloración amarillo claro al inicio del estado, la cual varía hasta tomar una coloración café oscura y mide entre 12 a 15 mm de longitud (Salas y Fernández, 1985a; Serrano et al., 1992).

Ciclo de vida

A una temperatura de 24°C y humedad relativa de 74% el huevo dura en promedio 5,86 días, la larva 22,23 días, la pupa 12,33 días y el adulto hembra 6,5 días y el macho 4 días (Serrano et al., 1992).

Hábitos y comportamiento

La hembra coloca sus posturas en el pedúnculo de las flores y de los frutos, en el cáliz o sobre los frutos recién formados en masas hasta de 12, aunque se pueden encontrar aislados (Salas y Fernández, 1985b; Serrano et al., 1992). La larva recién emergida secreta un hilo de seda y, mediante este proceso, busca el sitio adecuado para perforar el fruto (Serrano et al., 1992). Al completar su desarrollo la larva esta lista para empupar en la propia planta o el suelo. Al emerger el adulto, en las hembras se presenta periodo de preoviposición de 3 días (Muñoz et al. 1991).

Daño e importancia económica

Las pérdidas ocasionadas por la plaga son variables según la localidad, el estado climático y el cultivo, pero siempre se ha considerado a Neoleucinodes como plaga limitante. Según estudios del ICA, en Colombia, el pasador del fruto atacó cultivos de solanáceas como lulo, berenjena, tomate de árbol y tomate de mesa con pérdidas superiores al 70% (Serrano et al., 1992; Viáfara et al., 1999, Díaz et al. 1999).

Esta plaga ha venido siendo controlada químicamente sin resultados óptimos, debido al hábito de la larva de penetrar el fruto y no ser alcanzada por los insecticidas (Salas et al., 1992 citado por Tróchez et al., 1999). El control biológico por medio del uso de depredadores y parasitoides se muestra como una alternativa segura para el manejo de las poblaciones, unido a los progra-

mas de manejo integrado de esta plaga, con el fin de reducir las pérdidas en la calidad del producto cosechado.

Los parasitoides son actualmente una de las estrategias más utilizadas en el control biológico de esta plaga. En Colombia, Serrano et al., (1992) y Viáfara et al. (1999) han reportado la presencia de varios himenópteros parasíticos de estados inmaduros de Neoleucinodes, entre ellos las avispas del género Copidosoma.

El parasitoide

Género Copidosoma

Según Noyes (2006) estas avispas tienen una longitud que varía entre 0.7 y 4.0 mm. (incluyendo el ovipositor). Cuerpo con brillos metálicos, mandíbulas con tres dientes agudos; antena con funículo de seis segmentos, clava de uno o tres segmentos; ala anterior con vena marginal puntiforme; vena estigmal sin uncus desarrollado y con seis sensilas simétricamente arregladas en un cuadrado. El ovipositor salido; son parasitoides poliembriónicos de huevo-prepupa de muchas familias de Lepidoptera. Este género presenta poliembriónia, que es la formación de múltiples embriones de un solo cigoto y se denota como una forma de reproducción. (Grbic, 2003).

Por su importancia, en el campo del control biológico agrícola, se han generado muchos y muy diversos estudios relacionados con algunas especies de este género. Doult (1947) entre otros autores han estudiado los diferentes estados y el desarrollo poliembriónico de la especie *Copidosoma koehleri* utilizada ampliamente en el control biológico de plagas lepidópteras en Latinoamérica y el mundo. La facultad de producir múltiples individuos de un solo huevo y su capacidad de

mantener poblaciones de insectos plaga en niveles por debajo del daño económico, han despertado el interés de los investigadores por conocer más de esta avispa parasítica, como contribución a la entomología y aplicado a las ciencias agrarias.

Metodología

El trabajo de investigación se realizó entre agosto de 2006 y agosto de 2007, en el Laboratorio Nacional de Diagnóstico Fitosanitario y Análisis Molecular ICA – Tibaitata (Figura 1), área de entomología, ubicadas a una altura de 2640 m.sn.m., con una temperatura promedio de $21,2 \pm 2,51$ °C, humedad relativa de $80 \% \pm 5$ y luz natural.



Figura 1. Área de Entomología – Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario y Molecular, ICA.

Recuperación de Copidosoma

Para obtener especímenes del parasitoide se visitaron cultivos de tomate de árbol que presentaron infestaciones de *Neoleucinodes*. Los cultivos muestreados se encontraron ubicados en la vereda Subía Las Delicias, municipio de Sylvania y vereda Ubatoque municipio de Cáqueza, Cundinamarca.

Los frutos infestados se recolectaron del suelo y del árbol, éstos se reconocieron por tener en su superficie cicatrices o puntos en forma de espinitas por donde ha penetrado la larva (Figura 2).

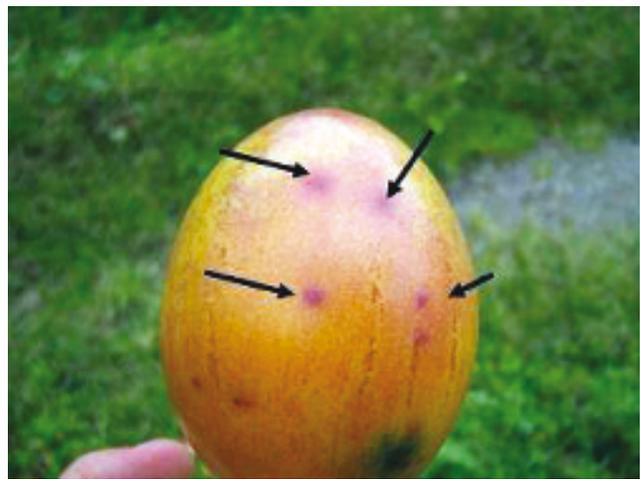


Figura 2. Tomate de árbol infestado por *Neoleucinodes* que muestra los orificios de penetración de la larva.

Los frutos se depositaron en un recipiente de vidrio de 50 X 60 X 45 cm, con un piso de papel periódico y sobre los frutos tiras pequeñas del mismo para que las larvas empujen inmediatamente después de que salgan del fruto (Figura 3). El material infestado se revisó cada dos días y se aislaron todas las larvas que salieron.



Figura 3. Frutos infestados en recipiente de vidrio.

Para cada una de las larvas que entran a fase de pupa, dentro del recipiente se dispuso en un frasco de vidrio de 5 cm de diámetro y 7 cm de altura, con un lecho de papel absorbente húmedo en su interior y tapa de plástico (Figura 4).



Figura 4. Frascos de vidrio que contienen larvas parasitadas.

Estudios biológicos de *Copidosoma n. sp.*

Las larvas de la plaga se revisaron diariamente para determinar cuáles presentaban síntomas del parasitoidismo. A las larvas del hospedero parasitada se les conoce comúnmente como momia, por el aspecto que adquieren al presentar los síntomas del parasitoidismo. Las larvas parasitadas se analizaban y se describían sus cambios hasta la emergencia de los adultos del parasitoide.

Descripción de los diferentes estados de *Copidosoma n. sp.* y el efecto del parasitismo en el hospedero

Para la observación del estado de huevo se realizaron disecciones de las ovariolas de las hembras de *Copidosoma*, para describir y medir los mismos.

La observación del estado larval de *Copidosoma* se efectuó cuando la larva de la plaga parasitada entraba en estado de momia. En ellas se realizaron disecciones superficiales en las celdillas para sustraer larvas del parasitoide y luego describir las morfométricamente.

Para la observación de la pupa se llevó a cabo igual procedimiento que en la observación de la larva.

Los adultos del parasitoide emergidos se mantuvieron dentro de los frascos durante el tiempo que permanecieron vivos, observando y describiendo su comportamiento y suministrándoles alimento que consistió en miel al 50%.

Número de parasitoides por momia

Para revisar cuantos individuos se desarrollaron por momia se contabilizaron los adultos emergidos y así mismo se determinaron cuantos de ellos se quedaron dentro de ella.

Relación de sexos

Se contabilizó el número de momias que sólo tenían progenie del parasitoide macho o hembra, y el número de individuos de ambos sexos en momias con progenie mixta.

Eficiencia del parasitoide

Se determinó hallando el porcentaje de parasitismo, relacionando el número de larvas de *Neoleucinodes* obtenidas de campo con el número de ellas, que resultaron parasitadas por *Copidosoma*.

Determinación de *Copidosoma n. sp.*

Se enviaron muestras de especímenes obtenidos al Instituto de Ciencias Naturales que fueron revisados por el Dr. Diego F. Campos (Taxónomo Universidad Nacional) en colaboración con el especialista de la familia Encyrtidae Jhon S. Noyes (Museo de Historia Natural de Londres) presentando una diagnosis respectiva a la nueva especie.

Resultados y discusión

Descripción de los diferentes estados de *Copidosoma n. sp.*

Huevo

Los huevos ovulares de *Copidosoma* están ubicados en la región abdominal de la hembra, en la parte superior de la genitalia. (Figuras 5 Y 6), el cual será depositado a través del ovipositor dentro del huevo del hospedero.

En cada huevo se observaron el bulbo, el cuello y la región basal. La longitud promedio del huevo ovarial fue de $0,14 \pm 0,01$ mm, y el ancho promedio fue de $0,02$ mm (Figura 9 y 10).



Figura 5. Huevo de *Copidosoma n. sp.* Obsérvese su cuello y región basal.



Figura 6. Huevos de *Copidosoma n. sp.* Nótese la distribución dentro de la ovariola de la hembra.

La descripción morfológica coincide con la realizada por Douth (1947) en la especie *Copidosoma koehleri*, indicando que la longitud del huevo en dicha especie es mayor de $0,17$ mm.

Larva

La larva bien desarrollada es de tipo himenopteriforme, ápoda, de consistencia blanda y color blanco-cremoso. Se diferencian claramente 10 segmentos abdominales y 3 torácicos (Figura 7).



Figura 7. Vista lateral de la larva de *Copidosoma n. sp.* en su completo desarrollo.

La larva del parasitoide completamente desarrollada midió en promedio $1,87 \pm 0,15$ mm y su duración desde el momento en que el hospedero sale del fruto hasta su transición a pupa fue de $12,81 \pm 2$ días.

Los resultados obtenidos en el estudio están de acuerdo con lo observado por los autores Douth (1947) y Páez y González (1989) en la especie *C. koehleri*, indicando que *Copidosoma n. sp.* supera en $0,87$ mm a la especie descrita por los mencionados autores que es de aproximadamente 1 mm.

Pupa

La pupa recién formada es de color blanco-cremoso, de consistencia blanda, brillante, inmóvil y es de tipo exarata (Figura 8).

Aproximadamente después de 3 o 4 días los ojos y los ocelos tomaron una coloración rojo-marrón (Figura 9). La mayoría de las características

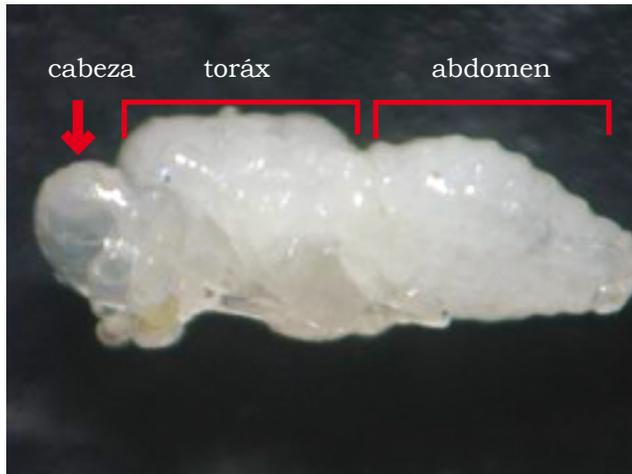


Figura 8. Vista lateral de la pupa de *Copidosoma n. sp.* recién formada.

morfológicas externas de la pupa han sido confirmadas por Douitt (1947) en *C. koehleri*, indicando que los ocelos y ojos compuestos se tornan rojizos a las 24 horas.

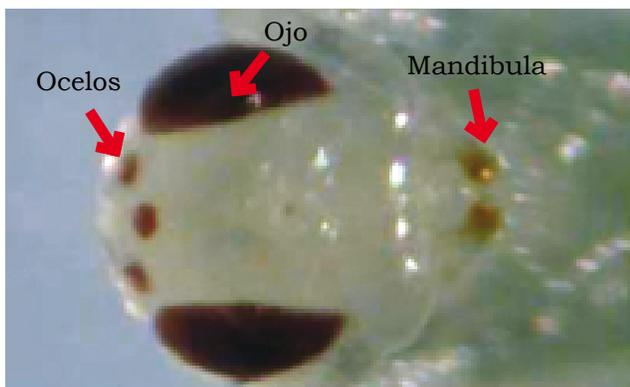


Figura 9. Vista ventral de la cabeza de la pupa de *Copidosoma n. sp.* con la coloración rojiza en sus ojos, ocelos y mandíbulas.

Dos a tres días después, la pupa se tornó grisácea y posteriormente tomó una coloración negra que comenzó desde su parte anterior (cabeza y tórax). Douitt (1947) en la especie *C. koehleri*, indica que la melanización comienza desde el abdomen, tornándose negra 2 o 3 días antes de la emergencia de los adultos.

Antes de la emergencia de los adultos del parasitoide se puede determinar el sexo de los individuos. Al extraer pupas completamente desarrolladas en las antenas se pueden observar claramente los artejos y según sea la clava de 1 ó 3 segmentos se identifica macho o hembra respectivamente.

La pupa del parasitoide midió en promedio $1,48 \pm 0,05$ mm y su duración hasta la emergencia del adulto fue de $18,44 \pm 2,11$ días. Estos datos son similares a los obtenidos por Páez y González (1989) que registraron en *C. koehleri* una longitud promedio de la pupa de 1,3 mm y duración de 17,96 días.

Adulto

Hembra. Cabeza coloración negra (Figura 10), con antenas de 11 segmentos con setas o pelos cortos. En las antenas el escapo es claro amarillento en su parte apical; radícula, pedicelo y flagelo ennegrecidos. La clava es truncada y dividida en tres segmentos (Figura 11). Sensilas basiónicas distribuidas longitudinalmente en el flagelo, excepto el primer segmento, más pequeñas que el artejo que las lleva. Ojos y los tres ocelos en triángulo obtusángulo de coloración algo rojiza. Mandíbulas alargadas, más anchas en la parte basal, cada una con tres dientes agudos (tridentada).



Figura 10. Adulto hembra de *Copidosoma n. sp.*



Figura 11. Antena de hembra de *Copidosoma n. sp*

En los tórax reflejos metálicos azules, púrpuras y verdosos en el mesonoto y escutelo. Abdomen negro. Un poco más corto que el tórax con el oviscapto proyectado más allá del ápice del abdomen. Alas grandes y hialinas con venas color café claro (Figura 12).



Figura 12. Ala anterior de *Copidosoma n. sp*.

Patas con coloraciones claras y negras. Tibias anteriores y los cuatro primeros segmentos de los tarsos anteriores y medios, de coloración claro amarillento. Tarsos posteriores ennegrecidos. Parte apical de los fémures medios y posteriores, parte basal de las tibias medias, coxas medias y posteriores ennegrecidas.

Macho. Similar a la hembra. Cabeza oscura y metálica (Figura 13). Antenas de 9 segmentos y setas o pelos más densos y largos que en la hembra; clava de un solo segmento de tipo lanceolada, redondeada en la parte apical (Figura 14). Tórax y abdomen oscuro y metálico.



Figura 13. Adulto macho de *Copidosoma n. sp*.

Patrón de coloración de las alas, antenas y patas igual que en la hembra.



Figura 14. Antena del macho de *Copidosoma n. sp*.

El macho midió en promedio $1,48 \pm 0,12$ mm, y la hembra $1,41 \pm 0,13$ mm. Con alimentación (miel al 50%) el adulto vivió en promedio $5,96 \pm 4,1$ días, y sin alimento $3,8 \pm 1,09$ días. Douutt (1947) observó en *C. koehleri* una longitud de 1,37 mm. y 1,73 mm. para hembra y macho respectivamente, siendo el macho de *Copidosoma n. sp.* más pequeño. Tróchez et. al. (1999) en *Copidosoma sp.* sobre *N. Elegantalis* registraron una duración de los adultos entre 3 y 6 días con alimento (miel al 30%) y temperatura de 18°C y 80% de HR, siendo similar que en la nueva especie.

Hábitos y comportamiento

Los adultos emergieron de la momia en promedio a los $29,4 \pm 2,29$ días. Páez y González (1989) registraron una duración de $21,3 \pm 1,3$ días para *C. koehleri* (Figura 35). En general prefieren las horas de la mañana (entre 8 y 11 am) para emerger del hospedero, después de este tiempo la actividad es casi nula. La cópula es inmediata durando aproximadamente 5 a 8 segundos. Cuando emergen generalmente no vuelan, caminan y saltan velozmente. Estas observaciones en los hábitos y comportamiento de *Copidosoma n. sp.* coinciden con las realizadas por Douutt (1947) en la especie *C. koehleri*.

Efecto del parasitoidismo en *Neoleucinodes Elegantalis*

La larva de la plaga al cumplir su ciclo dentro del fruto, sale de éste por un orificio que perfora con sus mandíbulas. Los síntomas del parasitoidismo aparecieron en promedio a los $1,6 \pm 0,96$ días después de la salida de la larva de la plaga del fruto. Estos se reconocieron por presentar abultamientos en el cuerpo de la larva y la coloración varió entre blanco crema hasta rosado en el dorso (Figura 15). Estas observaciones fueron confirmadas por Tróchez et. al. (1999) quienes observaron los síntomas del parasitoidismo en estado prepupal para *Copidosoma sp.* sobre *N. Elegantalis*.



Figura 15. Larva de *Neoleucinodes Elegantalis* que muestra síntomas del parasitoidismo de *Copidosoma n. sp.*

La larva puede vivir varios días luego de presentar síntomas pero generalmente a los dos días cesa cualquier actividad. Al morir la larva del hospedero se observan los primeros signos del parasitoidismo con abultamientos en forma de celdas sobre el cuerpo de la larva del hospedero; este estado se conoce como momia. Dentro de cada uno de estas celdas se desarrollan los parasitoides que han consumido los tejidos internos de la larva (Figura 16).



Figura 16. Momia del hospedero.

Con la melanización de los parasitoides vino el oscurecimiento de la momia en general. Cerca de los 15 a 20 días la momia pasó de una coloración gris a casi negra (Figura 17).



Figura 17. Celdas con adultos del parasitoide listos a emerger.

Número de parasitoides por momia

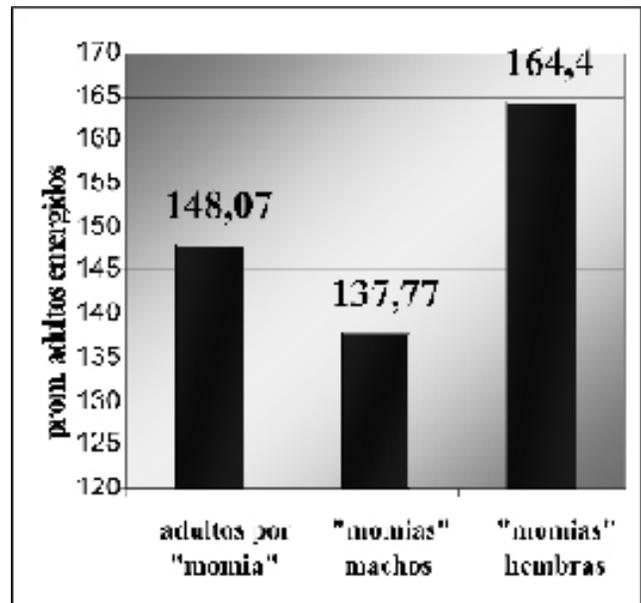
Se encontró que en promedio emergieron por momia $148,07 \pm 46,20$ adultos. En momias machos emergieron en promedio $137,77 \pm 37,25$ individuos y en momias hembras emergieron en promedio $164,40 \pm 54,78$ individuos (Figura 44). Estudios realizados por Tróchez et. al. (1999) en la especie *Copidosoma* sp., registran la emergencia de un solo sexo del parasitoide en *N. Elegantalis*, con un promedio de 227 adultos por momia, número que supera a *Copidosoma* n. sp en 79 adultos.

Relación de sexos

Se encontró que el porcentaje de momias donde emergieron únicamente machos fue de 40%, de hembras 46,15% y mixtas donde emergieron ambos sexos (superparasitadas) 12,9%. En momias mixtas, emergieron 50,76% de machos y 49,24% de hembras, con una relación promedio de $1 : 0,97 \pm 0,43$ (macho : hembra).

Eficiencia del parasitoide

De 108 muestras de larvas de *N. Elegantalis* procedentes del municipio de Silvania vereda Súbía Las Delicias, se observó un parasitoidismo del 60,18%, y en el municipio de Cáqueza vereda Ubatoque se presentó un porcentaje de parasitoidismo del 100%. Para las dos regiones



Cuadro 1. Número de individuos de *Copidosoma* n.sp por momia.

(Provincia de Sumapaz y Provincia de Oriente), el parasitoidismo fue de 61,26%, indicando que estos resultados son de importancia en la eficiencia del parasitoide en condiciones de campo, y que es sencillo obtener su recuperación y facilitar su multiplicación en el laboratorio.

Tabla Porcentaje de parasitoidismo ejercido por *Copidosoma* n. sp.

Número de larvas obtenidas	Número de larvas parasitadas	Porcentaje de parasitoidismo
111	68	61,26

Cuadro 2. Porcentaje de parasitoidismo ejercido por *Copidosoma* n. sp.

Determinación de *Copidosoma* n. sp.

Al Instituto de Ciencias Naturales (ICN), se enviaron muestras de los especímenes obtenidos en laboratorio. Estos fueron revisados por el Dr. Diego Campos (biólogo M.Sc. Sistemática de la Universidad Nacional de Colombia) en colaboración con el experto en la familia Encyrtidae Jhon

Smith Noyes (Museo de Historia Natural de Londres), determinaron que las avispa pertenecen a una nueva especie aún no descrita del género *Copidosoma*.

Diagnosis de *Copidosoma n. sp. colombiensis* (nombre provisional)

Realizada por: Diego F. Campos, Biólogo M.Sc. Sistemática; en colaboración con Jhon Smith Noyes, Museo de Historia Natural de Londres.

Una nueva especie de *Copidosoma* de Colombia
Copidosoma colombiensis n. sp.

Diagnosis

Hembra (Holotipo). Longitud 1.3 mm. Cabeza negra con reflejos verde azules, púrpuras en gena y cara; antena café, escapo café oscuro, amarillo en la parte apical; tórax negro con reflejos verde azules; mesonoto con reflejos verde azules y púrpuras; tégula negra; ala anterior hialina con mancha ahumada bajo las venas marginal y postmarginal, venación café oscura; patas negras, coxa anterior amarilla, coxas medias y posteriores café oscuro; gaster negro con reflejos metálicos verde azules. Cabeza casi 2 veces tan ancha como el frontovertex; ocelos formado un ángulo aproximado de 120°; antena con escapo 4 veces tan largo como ancho, F1 cerca de 1.75 veces tan largo como ancho y 1.3 veces tan largo como el pedicelo; clava sólida ligeramente cóncava ventralmente.

Medidas Relativas.

HW 58, FV 30, OOL 3, OCL 2,
OD 5, SL 30, SW 5.

HW: máximo ancho de la cabeza

MT: longitud media de la tibia

OCL: línea occipital-ocelar (la mas corta distancia entre el ocelo posterior y el margen occipital)

OD: máximo diámetro de los ocelos posteriores

OL: longitud del ovipositor

OOL: línea ocular-ocelar (la distancia mas corta entre el ocelo posterior y el margen adyacente del ojo)

SL: longitud del escapo (excluyendo radícula)

SW: ancho máximo del escapo.

Mesoescuto y escutelo con rugosidades. Ala anterior aproximadamente 2.1 veces tan larga como ancha. Gaster con el ovipositor excerto, parte exerta 2 veces tan larga como la espuela de la tibia media.

Hospedero. Larva de *Neoleucinodes Elegantalís* (Lepidoptera : Crambidae) en *Cyphomandra betacea* (tomate de árbol).

Macho. Tan largo como la hembra $1,49 \pm 0,12$ mm en promedio. Antena con segmentos y setas mas densas que en la hembra. Funiculo con 6 segmentos, clava con un segmento redondeado apicalmente.

Material examinado. Holotipo, COLOMBIA, Cundinamarca, Silvania, Subia Las Delicias. Altitud: 1993 m.s.n.m.

N 04° 27'50.6"; W 74° 23'18.5".

Conclusiones

La plaga conocida como "pasador del fruto del tomate de árbol" *N. Elegantalís* (Lepidoptera : Crambidae) es un problema fitosanitario de importancia económica, considerándose como un riesgo primario.

Copidosoma n. sp. se debe considerar como un elemento fundamental hacia el control biológico de las poblaciones de *N. Elegantalís*, dentro de las estrategias de manejo integrado en las zonas productoras de tomate de árbol en las provincias de Oriente y Sumapaz del departamento de Cundinamarca.

El parasitoide *Copidosoma* n. sp. correspondiente a la especie provisional colombiense, es considerada taxonómicamente como un nuevo aporte a la entomología científica.

El presente trabajo muestra bases científicas para los procesos de transferencia de tecnología a técnicos y productores.

Referencias bibliográficas

Capps, H.W. 1948. Status of the Pyraustid moths of the genus *Leucinodes* in the new world, with descriptions of the new genera and species. *Proceedings of the United States of National Museum*. 98(3223): 69-83.

Díaz, A.; Peña, J.; Silva, J.; Trochez, A. 2005. Control biológico y mecánico del perforador del fruto del tomate de mesa *Neoleucinodes elegantalis*. *Revista Regional Corpoica. Novedades Técnicas*. Año 3/N 41. Noviembre 2005. C.I. Palmira. P. 22-26.

Doutt, R. L. 1947. Polyembryony en *Copidosoma koehleri* Blanchard. *The American Naturalist*. Vol. 81 N° 801. nov-dec. 1947.

Gallego, L.F. 1960. Gusano del tomate de árbol. *Revista de la Facultad Nacional de Agronomía. Medellín (Colombia)*, Vol. XX. N° 54: 39 – 43.

Grbic, M. 2003. Polyembryony in parasitic wasps: Evolution of a novel mode of development. *Int. Jour. Dev. Biol.* 47:633-642. UBC press.

Muñoz, E.; Serrano, A.; Pulido, J.; De La Cruz, J. 1991. Ciclo de vida, hábitos y enemigos naturales de *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée 1854), (Lepidoptera: Pyralidae), pasador del fruto del lulo *Solanum quintonense* Lam. en el Valle del Cauca. *Acta Agronómica*. Vol. 41 N° 1-4. p. 99-104.

Noyes, J. S. 2006. Familia Encyrtidae. Capítulo 76. En: *Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical*. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C. XXX + 894 pp.

Prada, P. y Basto, G. 2004. Prácticas recomendadas para el manejo del cultivo de tomate de árbol. *Corpoica – Pronata*. Ed Produmedios. Febrero de 2004.

Salas, J. y Fernández, S. 1985 a. Estudios sobre la biología del perforador del fruto del tomate *Neoleucinodes Elegantalís* Guenée (Lepidoptera: Pyraustidae). *Agronomía Tropical*. 35(1-3): 77-82.

Salas, J. y Fernández, S. 1985 b. El perforador del fruto del tomate. FONAIPI DIVULGA. N° 18 Junio – Julio 1985.

Serrano, A.; Muñoz, E.; Pulido, J.; De La Cruz, J. 1992. Biología, hábitos y enemigos naturales del *Neoleucinodes Elegantalís* (Guenée). *Revista Colombiana de Entomología*. Vol. 18 N° 1. p. 32-37.

Tamayo, A.; Bernal, J.; Hincapié, M.; Londoño, M. 2001. Frutales de clima frío moderado. Cartilla divulgativa. Corpoica. Centro de investigaciones La Selva. Rionegro Antioquia. p. 3.

Trochez, G.; Díaz A.; García F. 1999. Recuperación de *Copidosoma* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae), parasitoide de huevos de *Neoleucinodes Elegantalís* (Lepidoptera: Pyralidae) en tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*). *Revista Colombiana de Entomología*. Vol. 25 Nos. 3-4, p. 179-183.

Viafara, H.; Díaz, A.; García, F. 1999. Parasitismo natural de *Neoleucinodes Elegantalís* (Lepidoptera: Pyralidae) en zonas productoras de solanáceas del Cauca y Valle del Cauca, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*. Vol. 25 Nos. 3-4, p. 151-159.

<http://observatorioagrocadenasdecolombia2005>. (Ministerio de Agricultura).